

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-180744

(43)Date of publication of application : 08.08.1987

(51)Int.Cl.

B01J 13/02

(21)Application number : 61-023239

(71)Applicant : FREUNT IND CO LTD

(22)Date of filing : 05.02.1986

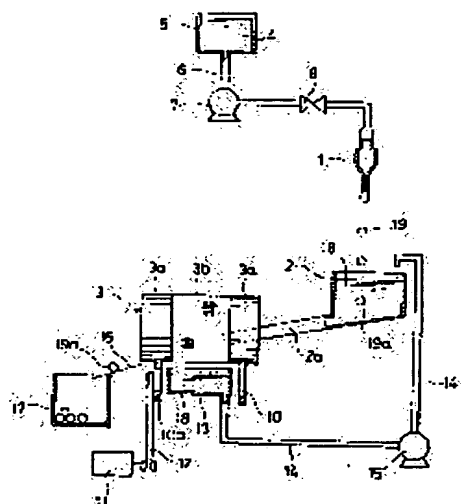
(72)Inventor : MOTOYAMA SHIMESU  
TAKEI SHIGEMICHI

## (54) DEVICE FOR PRODUCING CAPSULE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To surely separate a capsule from a capsule curing liq. by providing a nozzle for forming a polyphase liq. droplet, a curing liq. vessel for coagulating the capsule forming substance of the polyphase liq. droplet, and a porous cylindrical body for separating and moving the formed capsule.

CONSTITUTION: A capsule forming liq. 4 is discharged from the tip of a nozzle 1, and the liq. droplet 19 is formed in a gas. The liq. droplet 19 is dropped into the curing liq. 18 stored in the curing liq. vessel 2 and cooled as it falls in the curing liq. 18, and a capsule 19a wherein edible oil (encapsulated substance) is encapsulated in gelatin gel (capsule) is formed. The capsule 19a is moved along with the curing liq. 18 and dropped down on a net part 3b of the net drum 3 from the tip of an injection pipe 2a. At this net part 3b, the curing liq. 18 flows down into a liq. receiving vessel 13 through the mesh, and only the capsule 19a is left.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-180744

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 01 J 13/02

識別記号 庁内整理番号  
H-8317-4G

⑭ 公開 昭和62年(1987)8月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 カプセル製造装置

⑯ 特 願 昭61-23239

⑰ 出 願 昭61(1986)2月5日

⑱ 発 明 者 本 山 示 東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フロイント産業株式会社内

⑲ 発 明 者 武 井 成 通 東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号 フロイント産業株式会社内

⑳ 出 願 人 フロイント産業株式会社 東京都新宿区高田馬場2丁目14番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 筒井 大和 外1名

#### 明 細 書

##### 1. 発明の名称

カプセル製造装置

##### 2. 特許請求の範囲

(1). 充填物質と被膜形成物質とを流出させ多相液滴を形成するためのノズルと、形成された多相液滴の被膜形成物質を凝固させるための硬化液槽と、形成されたカプセルをその回転にしたがい硬化液から分離し、かつ移動するための回転可能な有孔筒体とを備えてなるカプセル製造装置。

(2). 有孔筒体内の有孔面上に、カプセルを含有する硬化液を流出させることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のカプセル製造装置。

(3). 有孔筒体の内部に、該有孔筒体の回転につれてカプセルを供給方向に前進させる固定移動手段が配設されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のカプセル製造装置。

(4). 有孔筒体の回転に伴い上方に移動されたカプセルが落下する位置の該有孔筒体内に、カプセル搬送用の可動移動手段が設置されていることを特

徴とする特許請求の範囲第1項または第2項記載のカプセル製造装置。

##### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、カプセルの製造、特にシームレス軟カプセルの製造に適用して有効な技術に関する。

(従来の技術)

従来より、充填物質と被膜物質とからなる液滴を硬化液中で凝固させてシームレス軟カプセルを製造する技術は数多く提案されている。そして、その際に行われるカプセルと硬化液とを分離する方法も、たとえば特公昭53-1067号公報および特開昭56-49154号公報に紹介されている。

上記特公昭53-1067号公報に開示されている技術の概要は、傾斜した多孔板の上にカプセルが混在する硬化液を注ぎ、該カプセルの硬化液からの分離を行うものである。また、特開昭56-49154号公報に開示されている技術の概要は、ネット状のコブペアベルトの上に、カプセル

が混在する硬化液を注ぎ、同様に該カプセルの分離を行うものである。

(発明が解決しようとする問題点)

前記特公昭53-1067号公報においては、多孔板の傾斜が小さい場合には分離されたカプセルが円滑に移動せず、逆に大きい場合には硬化液を同伴したまま移動するため、両者の分離が不完全になるという問題があった。

また、特開昭56-49154号公報記載の場合には、コンベアベルトの材質に制約を受け、さらにそのコンベアベルトの寿命が短いという欠点があった。

本発明の目的は、カプセルを硬化液から確実に分離し、かつ円滑に移動することができる技術を提供することにある。

(問題点を解決するための手段)

本発明の概要は、カプセル製造装置を、多相液滴を形成するためのノズルと、該多相液滴の被膜形成物質を凝固させる硬化液槽と、形成されたカプセルを硬化液から分離し、かつ移動することが

できる回転可能な有孔筒体とを備えた構成にするものである。

(作用)

上記構成にすることにより、硬化液槽の硬化液中で凝固形成されたカプセルを、硬化液とともに回転している有孔筒体の有孔面上に注下することにより、該有孔面の傾斜角がゼロまたは極めて小さい場合であっても、該硬化液から十分に分離することができると同時に、分離されたカプセルを順次移動させることができるものである。

(実施例1)

第1図は本発明による実施例1であるカプセル製造装置を示す概略構成図である。第2図はその軸線に沿って切断したネットドラムの拡大断面図である。

本実施例1の装置は、多相液滴を形成するためのノズル1と、該ノズル1の先端の下方に配置された硬化液槽2と、該硬化液槽2の左方に配置された回転可能なネットドラム(有孔筒体)3とを備えている。

上記ノズル1は、カプセル形成液4が貯留されたタンク5に管6を介して連通されており、該管6の途中にはポンプ7およびバルブ8が介設されている。

また、前記硬化液槽2の底面は左方向に傾斜されており、その底部左端には同程度に傾斜された注管2aが連結されている。そして、この注管2aの先端は、前記ネットドラム3の内側に挿入されている。

前記ネットドラム3は、その軸をほぼ水平な図中左右方向に設置されており、その両側に位置する枠部3aの内側には、フィルクとして機能するネット部3bが形成されている。そして、ネットドラム3の内周壁には、第2図に示すように左下方向に傾斜された2本のスクリーバップル(固定移動手段)9がほぼ対向する位置に取付けられている。他方のスクリーバップル(図示せず)は、同図のものと逆の配置で、すなわちその右端がネットドラム3の右端に一致し、その左端が途切れた構造で取付けられている。なお、前記硬化

液槽2の注管2aの先端は、上記ネット部3bの上方に位置されている。

また、前記ネットドラム3の枠部3aの外側面には前後(図示せず)および左右に対向する4つのロール10が接触されており、該ネットドラム3はロール10の上に回転可能な状態で支持されている。そして、上記ロール10は、モータ11によりベルト12を介して駆動されているロール10aに連動されている。

また、前記ネットドラム3のネット部3bの下方には、受液槽13が設置されている。

この受液槽13の底部には、その先端が前記硬化液槽2の上方に位置する管14が連通されており、また該管14の途中にはポンプ15が介設されている。

さらに、前記ネットドラム3の左方には、傾斜板16が形成されており、該傾斜板16の先方には捕集容器17が設置されている。

次に、本実施例の作用について説明する。

まず、タンク5にカプセル形成液4を貯留する。

このカプセル形成液としては、たとえば被膜形成物質である熱ゼラチン水溶液に充填物質である食用油の油滴を分散させたものがある。

一方、ネットドラム3をモータ12で回転させながら、硬化液槽2内の硬化液18を注管2aよりネット部3b上に注下し、その下方にある受液槽13の中に貯留する。貯留された硬化液18は管14を介してポンプ15により上記硬化液槽2に戻してやる。その際、上記注管2aからの硬化液18の注下流量と管14を通しての戻し流量とをポンプ15の出力を調整して一致させ、硬化液18の循環を継続させる。

なお、上記硬化液としては、その温度が前記被膜形成物質の硬化温度以下に維持された、食用油を用いることができる。

以上の準備が整った段階でポンプ7を作動させ、バルブ8を調整することにより、ノズル1の先端からカプセル形成液4を流出させ、気体中で液滴19を形成する。

上記液滴19は、硬化液槽2に貯えられている

硬化液18へ落下し、該硬化液18中を降下するにしたがい冷加され、ゼラチンゲル（被膜）に食用油（充填物質）が内包されたカプセル19aが形成される。このカプセル19aは、硬化液18とともに移動し、注管2aの先端よりネットドラム3のネット部3bの上に注下される。

上記ネット部3bにおいては、その綱目を縫って硬化液18は受液槽13に流下していき、カプセル19aのみが残ることになる。こうして残ったカプセル19aは、ネットドラム3の回転に伴い該ネットドラム3の内周面に付着した状態で次第に上方に持ち上げられ、一定の位置エネルギーを得た段階で、該内周面に沿って下動し始める。そのカプセル21aは、上記所定位置に取付けられている前記スクリーブパッフル9に到達すると、該パッフル9によって持ち上げられつつ、図中左方向に移動し、終わりにはネットドラム3の左端部に達し、近接されている傾斜板16を経て捕集容器17に至り集積される。

本実施例1においては、その軸をほぼ水平にし

たネットドラム3を用いているため、硬化液18とカプセル19aとの分離作業をほぼ水平なネット上で行うことができるので、該カプセル19aを硬化液18から確実に分離することができる。

また、上記ネットドラム3を回転させることにより、その内周面に取付けられているスクリーブパッフル9の作用により、分離されたカプセル19aを順次一定の方向へ移動させることができるものである。したがって、本実施例1の装置は、カプセル19aの量産に適用して極めて好適な装置である。

#### (実施例2)

第3図は本発明による実施例2であるカプセル製造装置を示す概略構成図であり、第4図は第3図におけるIV-IV拡大断面図である。

本実施例2の装置は、その基本的構成が前記実施例1のものと同じのものである。ただし、二重ノズルを使用し、該ノズル先端からカプセル形成液を硬化液中に流出せしめて液滴の形成を行う点、および回転するネットドラムから分離されたカプ

セルを移動させる手段において異なっている。

すなわち、ノズル1はほぼ同軸上に配置された第1ノズル1aとその外側に位置する第2ノズル1bとで構成される二重ノズルである。そして、上記第1ノズル1aには管6を介して充填物質貯留用のタンク5が、また第2ノズル1bには管6aを介して被膜形成用物質貯留用のタンク5aがそれぞれ連結されている。そして、上記管6および6aには、それぞれその途中にポンプ7および7a並びにバルブ8および8aが介設されている。

前記ノズル1は、カプセル形成液を硬化液槽2内の硬化液18中に流出させるべく、その先端を下方に向けて該硬化液槽2の中に挿通されている。また、受液槽13に流下された硬化液を上記硬化液槽2に循環させるための管14の途中には熱交換器20が介設されている。

また、ネットドラム3自体は前記実施例1のものとほぼ同一であるが、スクリーブパッフル9がなく、ネット部3bを挟むように2枚の仕切板21が周設されており、また第4図に示すように軸

方向に延長したガイド板22が、上記仕切板21の間の内周面にはほぼ垂直に取付けられている。

さらに、上記ネットドラム3の内側には、軸方向にベルトが回転するベルトコンベア（可動移動手段）23が設置されている。上記ベルトコンベア23の左端部には、駆動源であるモータ24がベルト25を介して連結されており、その右端には傾斜板16が近接されており、該傾斜板16の先方には捕集容器17が配置されている。

本実施例2において、タンク5に貯留する充填物質26およびタンク5aに貯留する被膜形成物質27としては、それぞれ前記実施例1に示した食用油および熱ゼラチン水溶液を使用することができる。この場合、硬化液槽2の硬化液18中には内層が食用油26で外層がゼラチン水溶液27からなるほぼ同心状の二相液滴28が形成され、該液滴28の外層が硬化液18に冷却されゼラチンゲルになるとそのほぼ中心に食用油が充填された魚卵状のカプセル28aが形成される。

本実施例において、形成された上記カプセル2

8aは、注管2aより硬化液18とともにネットドラム3のネット部3b上に注下され、該部3bにおいて分離される。上記注下の際、ネット部3bの両側に仕切板21があるため、硬化液18およびカプセル28aは飛び散ることがない。

こうして分離されたカプセル28aは、ネットドラム3の回転とともに上方に移動される。この場合、硬化液18が十分に除去されているためや、さらには硬化液18の粘性が低い等のために、上記ドラム3の内周面へのカプセルの付着力が小さい場合でも、ガイド板22があるため、確実に所望の位置まで該カプセルを移動させることができる。したがって、硬化液18が十分に除去された場合であっても上記カプセル28aを正確にベルトコンベア23のコンベアベルト23aの上に移し載せることができ、速やかに該カプセル28aを捕集容器17に集積することができる。

本実施例においては、前記実施例1と同様に形成されたカプセル28aを、硬化液18から十分に分離した後、該カプセル28aをネットドラム

3の回転に伴い確実に、滞ることなく所望の場所に移動することができるものである。

また、コンベアベルトに移動されたカプセルは、十分に硬化液から分離されているため、平板状のコンベアベルトを使用することができる。それ故、特殊な材料のコンベアベルトを使用することなく、長時間使用が可能である。

さらに、本実施例2においては、熱交換器20が設けられているため、硬化液18を常に所定の温度に維持することが可能である。

次に、本実施例2の装置を用いて行った実験例を示す。

（実験例）

タンク5に充填物質26として食用油を貯え、タンク5aに被膜形成物質27として約50℃に維持された20%ゼラチン水溶液を貯える。そして、硬化液槽2において矢印方向に循環流動されている硬化液18である5℃の食用油の中に、バルブ8および8aを調節しながら、上記充填物質26と被膜形成物質27とを前記ノズル1から流

出させ直径が約3mmの二相のカプセル28aを形成した。その際、上記カプセル28aを硬化液18の1ℓ中に40個の割合で生成せしめ、該混合液を約30ℓ/分の流速で直径30cm、長さ30cmからなるネット部3bを有するネットドラム3内に注下した。その結果、回収されたカプセル28aとそれに付着同梱された食用油の合計重量に対する食用油の比率である同伴率が約9%であった。

一方、巾30cm、長さ50cmの同メッシュからなる平板ネットを45°に傾斜させて、同条件下で実験したところ同伴率は約21%であった。

以上、本発明について実施例に基づいて説明してきたが、本発明は前記実施例に限定されるものでないことはいうまでもない。

たとえば、ネットドラム3の構造は、前記実施例に示したもの以外に、所期の目的を達成できる範囲で種々変更可能である。

すなわち、ネットドラムの代わりに、多孔板などの有孔体で構成した様々な有孔筒体を用いるこ

ともできる。

また、実施例1ではドラム3の内周面にスクリーバップルリを取付けたものを示したが、これに限るものでなく、ドラム3の回転に伴いカプセル18aを一定方向へ移動させることができる如何なる固定移動手段をも取付けることが可能である。また、この場合、ネットドラム3としては必ずしも移動手段を取付けたものに限るものでなく、何の部材も存在しない単純構造のネットドラムについて、その軸を傾斜させてその内周面を傾斜させるだけでもよく、また単純構造のネットドラムを、その軸を切る断面が円錐台形状にすることにより、その軸をほぼ水平に設置してもその内周面に所定の傾斜を有しているようにすることもできる。特に、上記の単純構造のネットドラムの場合、静止した板状ネットの場合には、その上のカプセルが移動しない程度の僅かな角度の傾斜をつけるだけで、ネットドラム自体が回転するためにカプセルを容易に移動させることができる。

実施例2においては、ネットドラム3にガイド

液を示したが、これに限るものでなく、通常カプセル形成に使用できる物質であれば如何なる材料の組み合わせについても適用できることはいうまでもない。

(発明の効果)

以上説明した如く、本発明により次の効果が得られる。

カプセル製造装置を、多相液滴を形成するためのノズルと、該多相液滴の被膜形成物質を凝固させる硬化液槽と、形成されたカプセルを硬化液から分離し、かつ移動することができる回転可能な有孔筒体とを備えた構成にすることにより、硬化液槽の硬化液中で凝固形成されたカプセルを、硬化液とともに回転している有孔筒体内に注下することにより、該硬化液から分離することができると同時に、分離されたカプセルを順次移動させることができるものである。したがって、十分に硬化液が取り除かれたカプセルを速やかに生産することができるため、カプセルの量を有効に達成することができる。

板22を取付けた例を示したが、該ガイド板は必ずしもなくともよい。その場合は、ドラムの回転による遠心力と硬化液の付着力とによりカプセルはほぼ一定の高さまで移動されるので、適切な位置にベルトコンベア23あるいは他の可動移動手段を配置することにより、同様の目的を達成することができる。また、ガイド22を設ける場合でも、該ガイド板を必ずしも円周面に垂直に取付けるものに限るものでなく、所定の角度に傾斜させたものであってもよい。

また、前記実施例においては、実施例1で単一ノズルを用いて気体中にカプセル形成液を流出させる場合を、実施例2で二重ノズルを用いて硬化液中にカプセル形成液を流出させる場合をそれぞれ説明したが、これらは逆の組み合わせであってもよいことはいうまでもない。その上、必ずしも上記ノズルのみに限られるものでなく、他の如何なる液滴形成手段をも採用することができる。

なお、カプセル形成材料としては、充填物質として食用油を、被膜形成物質としてゼラチン水溶

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による実施例1であるカプセル製造装置を示す概略構成図、第2図はその軸線に沿って切断したネットドラムの拡大断面図、第3図は本発明による実施例2であるカプセル製造装置を示す概略構成図、第4図は第3図におけるIV-IV拡大断面図である。

- 1・・・ノズル、 1a・・・第1ノズル、
- 1b・・・第2ノズル、 2・・・硬化液槽、
- 2a・・・注管、
- 3・・・ネットドラム(有孔筒体)、
- 3a・・・枠部、 3b・・・ネット部、
- 4・・・カプセル形成液、
- 5・・・タンク、 6、6a・・・管、
- 7、7a・・・ポンプ、 8、8a・・・バルブ、
- 9・・・スクリーバップル、
- 10、10a・・・ロール、
- 11・・・モータ、 12・・・ベルト、
- 13・・・受槽液、 14・・・管、
- 15・・・ポンプ、 16・・・傾斜板、

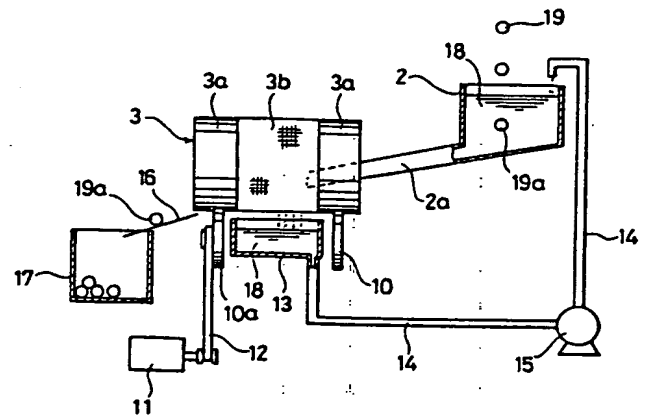
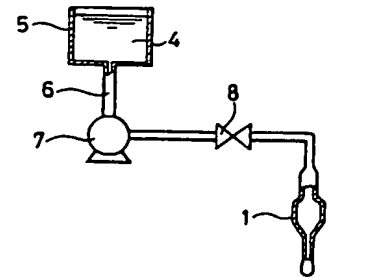
- 17・・・捕集容器、 18・・・硬化液、  
 19・・・液滴、 19a・・・カプセル、  
 20・・・熱交換器、 21・・・仕切板、  
 21a・・・カプセル、 22・・・ガイド板、  
 23・・・ベルトコンベア、  
 23a・・・コンベアベルト、  
 24・・・モータ、 25・・・ベルト、  
 26・・・充填物質、 27・・・被膜形成物質、  
 28・・・二相液滴、 28a・・・カプセル。

特許出願人 フロイント産業株式会社

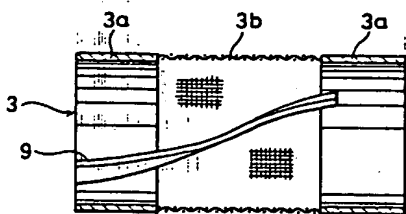
代理人 弁理士 筒井大和

同 弁理士 松倉秀実

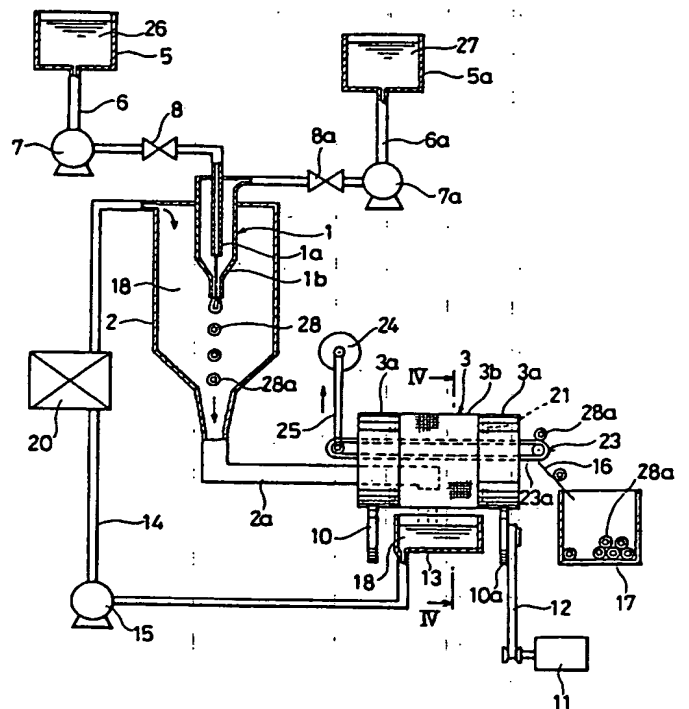
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

